

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学 号: 22420061152321

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

日本囊对虾(*Marsupenaeus japonicus*)亲体因素对性腺
发育和早期子代质量的影响

Effects of broodstock factors on gonadal development and
early offspring quality of *Marsupenaeus japonicus*
(Bate,1988)

张 黎 黎

指导教师姓名: 林琼武 高级工程师

专 业 名 称: 海 洋 生 物 学

论文提交日期: 2 0 0 9 年 月

论文答辩时间: 2 0 0 9 年 月

学位授予日期: 2 0 0 9 年 月

2009 年 7 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为(林琮武)课题(组)的研究成果,获得(林琮武)课题(组)经费或实验室的资助,在(林琮武)实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘要（中文）	1
摘要（英文）	5
第一章 绪论	9
1.1 日本囊对虾的分类、分布及养殖概况	9
1.2 日本囊对虾的生殖系统及繁殖习性	9
1.2.1 生殖系统.....	9
1.2.2 繁殖习性.....	12
1.3 研究动态	15
1.3.1 切除眼柄在虾蟹促熟及其它领域研究中的应用.....	15
1.3.2 对虾的摄食与能量转化.....	17
1.3.3 对虾卵子质量和幼体质量的评价体系.....	18
1.3.4 亲虾状态与早期子代质量的关系.....	21
1.3.5 亲虾的多次产卵与早期子代质量的关系.....	22
1.3.6 对虾人工交配技术.....	23
1.4 本研究的主要内容和思路	25
1.5 本研究的目的是和意义	26
第二章 切除眼柄对日本囊对虾亲虾摄食、性腺发育及能量转化的影响.....	27
2.1 材料与方法	27
2.2 结果	29
2.2.1 切除眼柄对日本囊对虾亲虾日摄食量和摄食强度的影响.....	29
2.2.2 切除眼柄对日本囊对虾亲虾性腺指数(GSI)和性腺干/湿质量比的影响.....	30
2.2.3 切除眼柄对日本囊对虾亲虾能量转化的影响.....	31

2.3 讨论	33
第三章 日本囊对虾亲虾个体大小和繁殖季节与早期子代质量的关系.....	37
3.1 材料与方法	37
3.2 结果	39
3.2.1 日本囊对虾亲虾个体大小与早期子代质量的关系.....	39
3.2.2 繁殖季节与日本囊对虾早期子代质量的关系.....	44
3.3 讨论	48
第四章 日本囊对虾经产蜕壳雌亲虾的再交配和精英移植.....	51
4.1 材料与方法	51
4.2 结果	53
4.2.1 不同水温、底质和性比对经产蜕壳雌虾交配率的影响.....	53
4.2.2 精英移植.....	55
4.3 讨论	56
第五章 日本囊对虾的多次产卵及其与早期子代质量的关系.....	59
5.1 材料与方法	59
5.2 结果	61
5.2.1 日本囊对虾再交配雌虾产卵的潜伏期、产卵间隔时间和繁殖周期	61
5.2.2 日本囊对虾再交配雌虾的多次产卵与产卵量和无节幼体数量的 关系.....	63
5.2.3 日本囊对虾再交配雌虾多次产卵与卵径和无节幼体体长的关系	64
5.3 讨论	67
第六章 论文总结	71
6.1 主要成果	71

6.2 本研究的创新点与特色	72
6.3 不足之处	72
6.4 展望	73
参考文献.....	75
在学期间参与的科研活动和发表的文章	96
致 谢.....	97

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Abstract (in Chinese)	1
Abstract (in English)	5
Chapter 1. Introduction	9
1.1 Classification, distribution and culture situation of <i>Marsupenaeus japonicus</i>	9
1.2 Reproductive system and breeding habits of <i>Marsupenaeus japonicus</i>	9
1.2.1 Reproductive systems	9
1.2.2 Breeding habits	12
1.3 Related research	15
1.3.1 Applications of eyestalk ablation technology to promoting gonad development and to other research fields of shrimps and crabs	15
1.3.2 Feeding and energy conversion of shrimps	17
1.3.3 The system for assessing shrimp egg and larval quality	18
1.3.4 Early offspring quality in relation to broodstock condition	21
1.3.5 Early offspring quality in relation to multiple spawning in shrimps	22
1.3.6 Shrimp artificial mating techniques	23
1.4 The main contents and research ideas of the present study	25
1.5 The purpose and significance of the present study	26
Chapter 2. Effects of unilateral eyestalk ablation on feeding, gonadal development and energy conversion of <i>Marsupenaeus japonicus</i> broodstock	27
2.1 Materials and Methods	27
2.2 Results	29
2.2.1 Effects of unilateral eyestalk ablation on daily food intake and feeding	

intensity of <i>Marsupenaeus japonicu</i> broodstock	29
2.2.2 Effects of unilateral eyestalk ablation on gonad index and dry/wet weight ratio of <i>Marsupenaeus japonicu</i> broodstock.....	30
2.2.3 Effects of unilateral eyestalk ablation on energy conversion of <i>Marsupenaeus japonicu</i> broodstock	31
2.3 Discussion.....	33
Chapter 3. Early offspring quality in relation to body size, reproductive season in Kuruma shrimp, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	37
3.1 Materials and Methods.....	37
3.2 Results	39
3.2.1 Early offspring quality in relation to broodstock size in Kuruma shrimp, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	39
3.2.2 Early offspring quality in relation to the reproductive season in Kuruma shrimp, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	44
3.3 Discussion.....	48
Chapter 4. Re-mating and spermatophore transplantation of multiparous and molting broodstock, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	51
4.1 Materials and Methods.....	51
4.2 Results	53
4.2.1 Effects of water temperature, substrate and sex ratio on the mating rate of molting female shrimps	53
4.2.2 Spermatophore transplantation	55
4.3 Discussion.....	56
Chapter 5. Early offspring quality in relation to the multiple spawning in Kuruma shrimp, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	59

5.1 Materials and Methods.....	59
5.2 Results	61
5.2.1 The latent period, spawning interval and reproductive cycle of re-mating females, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	61
5.2.2 Egg and nauplii production in relation to multiple spawning in re-mating females, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	63
5.2.3 Egg diameter and nauplii length in relation to multiple spawning in re-mating females, <i>Marsupenaeus japonicus</i>	64
5.3 Discussion.....	67
 Chapter 6. Thesis summarization.....	 71
6.1 Main achievements of the present research.....	71
6.2 The innovations and features of the present research	72
6.3 The deficiency of the present research	72
6.3 The prospects of the present research	73
 References	 75
 Participate in research activities and articles published during the learning	 97
 Acknowledgements	 99

厦门大学博硕士论文摘要库

摘要

日本囊对虾 (*Marsupenaeus japonicus*) 是我国海水养殖的重要经济种类之一。本研究通过实验生态学、能量学、形态学、海水养殖技术和外科手术等方法,探讨了切除眼柄、个体大小、季节、蜕壳再交配等亲体因素对日本囊对虾性腺发育、能量转化和早期子代质量的影响;研究了不同水温、底质、雌雄对比对经产蜕壳雌虾再交配的影响以及精英人工移植技术,以期为海水养殖业的健康、安全和持续发展提供理论指导,并为甲壳动物生殖生态学和水产动物遗传育种学研究积累基础资料。主要结果和结论如下:

1. 切除眼柄对日本囊对虾亲虾摄食、性腺发育及能量转化的影响

在 22.5 ± 2.5 °C, 盐度 30~32, pH 7.8~8.3, 光照 1000 lux 的条件下,分别对切除眼柄和未切除眼柄的台湾海峡日本囊对虾亲虾 (平均体长 19.2 ± 0.95 cm, 平均体质量 82.7 ± 10.57 g) 进行为期 30 d 的摄食、性腺发育及能量转化的初步研究。结果表明:(1) 实验组 (切除眼柄) 日本囊对虾的摄食量与摄食强度均高于对照组 (未切除眼柄), 夜间摄食强度分别为白天的 1.39 倍和 1.28 倍 ($P < 0.01$); 促熟期间实验组亲虾摄食量保持上升之势, 而对照组为上升与下降交替出现。(2) 实验组和对照组性腺指数 (GSI) 的增幅分别为 504.07 % 和 91.42 % ($P < 0.01$); 性腺的干/湿质量比值 ($G_{d/w}$) 亦为实验组高于对照组, 但二者之间差异不显著 ($P > 0.05$)。 (3) 实验组和对照组亲虾的躯体能值 (E_b) 均略有下降, 性腺能值 (E_g) 实验组增幅大于对照组, 且两组之间差异极显著 ($P < 0.01$), 从能值的角度来看, 繁殖期间的亲虾表现为负生长; 饵料转化效率 (FCE) 实验组和对照组分别为 10.17 % 和 1.76 %, 饵料能量转化效率 (ECE) 分别为 14.30 % 和 2.37 %, 均为实验组大于对照组。说明切除眼柄可以提高日本囊对虾亲虾的摄食量和摄食强度、促进性腺发育并提高其能量转化效率, 亲虾性腺发育期间的能量除主要由食物转化之外, 还消耗了机体其它组织器官的储能。由此可以了解日本囊对虾亲虾繁殖期间的摄食规律、性腺发育情况和能量转化特点并为其养殖阶段的科学管理提供理论依据。

2. 日本囊对虾亲虾个体大小和繁殖季节与早期子代质量的关系

在不同季节以不同体长的日本囊对虾亲虾为材料, 以相对状态指数、产卵

量、相对产卵量、孵化率、卵径和无节幼体体长等作为指标,研究亲虾个体大小和繁殖季节与早期子代质量的关系。结果表明,在 I、II、III 组内,亲虾的产卵量和相对产卵量随亲虾个体增大而增加,而孵化率、卵径和无节幼体体长在 I、II、III 组内不同大小个体之间均无显著差异 ($P>0.05$),表明产卵量和相对产卵量与亲体大小有关,而孵化率、卵径和无节幼体体长与亲体大小无关。不同繁殖季节日本囊对虾亲虾的产卵量、相对产卵量和孵化率为 4 月 $<$ 7 月 $<$ 10 月,且均存在显著差异 ($P<0.05$);卵径和无节幼体体长为 4 月 $>$ 7 月 $>$ 10 月,季节间差异显著 ($P<0.05$),说明亲虾的产卵量、相对产卵量、孵化率以及卵径和无节幼体体长与季节变化有关。

3. 日本囊对虾经产蜕壳雌亲虾的再交配和精英移植

在室内水泥池的条件下,设置不同水温(16、19、22、25、28 和 31 $^{\circ}\text{C}$)、底质(铺沙和水泥底)、性比(♀:♂ 为:1.0:2.6 和 1.0:2.0)等因素对日本囊对虾经产蜕壳雌虾进行再交配的影响实验,以及人工精英移植试验。结果表明,水温对日本囊对虾经产蜕壳雌虾的交配率有显著影响,是一个关键因素;经产蜕壳亲虾交配的适宜水温范围是 19~25 $^{\circ}\text{C}$,雌虾再交配率为 7.7~40.0%,且随温度升高,交配率逐渐降低;交配的最适温度为 19 $^{\circ}\text{C}$,雌虾再交配率为 40.0%。底质和雌雄性比对经产蜕壳雌虾的再交配率虽有些影响,但不显著($P>0.05$),而且,性比的影响大于底质。经产蜕壳亲虾再交配的最佳因素组合是:温度:19 $^{\circ}\text{C}$,性比:♀10:♂26,底质:铺沙。结果还表明,由于日本囊对虾的纳精囊结构比较特殊,采用经产蜕壳雌虾自身精英移植的方法未获成功,其技术还有待于进一步研究。

4. 日本囊对虾的多次产卵及其与早期子代质量的关系

采用对虾亲虾常规促熟方法,观测了日本囊对虾经产蜕壳再交配雌虾在一个蜕壳间期内的性腺发育、产卵、孵化、卵子和无节幼体产量。结果表明:雌虾每次产卵的数量在 32~58 万粒之间,每尾雌虾累计产卵量为 90~353 万粒,平均为 256.5 万粒/尾,个体间产卵能力表现出的差异极为显著 ($P<0.01$)。再交配雌虾产卵次数为 2~8 次,平均为 5.75 次。经产蜕壳雌虾从再交配到产卵的潜伏期为 72~120 h,平均为 90.0 h。亲虾两次产卵的间隔时间在 24~120 h 之间,平均为 78.3 h。繁殖周期在 15~23 d 之间,平均为 19.3 d,其时间长短

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库